

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/006467

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.5.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 5月 1日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-126795
[ST. 10/C]: [JP2003-126795]

REC'D 01 JUL 2004

WIPO

PCT

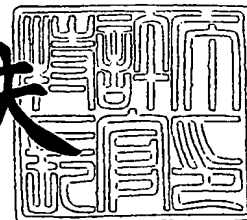
出 願 人
Applicant(s): 旭有機材工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PA05-03-23

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F16K 1/226

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 旭有機材工業株式会社内

【氏名】 坂上 達也

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 旭有機材工業株式会社内

【氏名】 甲斐 ▼徳▲光

【特許出願人】

【識別番号】 000117102

【住所又は居所】 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地

【氏名又は名称】 旭有機材工業株式会社

【代表者】 田畑 晴郎

【代理人】

【識別番号】 100087228

【弁理士】

【氏名又は名称】 衛藤 彰

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047304

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712201

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バタフライ弁用インサート入りシートリング及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弁本体内部周面に嵌着され上流側及び下流側の双方に側壁部を有する弁本体嵌着用環状溝が設けられたシート部に環状のインサートを嵌装して成るバタフライ弁用インサート入りシートリングにおいて、該インサートの外周面に下流側の外径が上流側の外径よりも小さくなるような段差を設けると共に、内周面に係止用突起を設け、該インサートが前記シート部の弁本体嵌着用環状溝内に設けられた環状溝に嵌着されていることを特徴とするバタフライ弁用インサート入りシートリング。

【請求項 2】 弁本体嵌着用環状溝の下流側側壁部の肉厚が 2 ～ 5 mmであることを特徴とする請求項 1 記載のバタフライ弁用インサート入りシートリング。

【請求項 3】 インサートの外周面に管軸方向の嵌合溝または嵌合突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のバタフライ弁用インサート入りシートリング。

【請求項 4】 外型、上型及び下型から成る金型を使用し、外周面に嵌合溝または嵌合突起が設けられたインサートを外型の内周面に形成された嵌合突起または嵌合溝に係合し、該シートリングが内面に係止された状態の外型を上型と下型にて挟持すると共に、外型に設けられた軸部コア用貫通孔に軸部コアを挿嵌させた状態で金型内にゴムを注入してシート部を成形することを特徴とするバタフライ弁用インサート入りシートリングの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、化学工場、上下水道、農業・水産などの配管ラインに好適に使用されるバタフライ弁のシートリングに関し、さらに詳しくは、弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ面シール性能の向上を図ることができるバタフライ弁用インサート入りシートリングに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のバタフライ弁のインサート入りシートリングは、図9に示すように、外径寸法を異にする一つの段差103が設けられた環状のインサート101と、外周面がインサート101の外周面と面一になるように埋設されたゴム製のシートリング104とが、インサート101の段差103と嵌合可能な段差111が内面に設けられた弁本体110に、シートリング104の弁棒穴中心108と弁本体110の弁棒穴中心112が管軸方向で同軸上となるように嵌着される。この場合、シートリング104は弁本体110の両側端部から突出した状態となる。

【0003】

その作用は、シートリング104が嵌着されたバタフライ弁が配管されたとき、インサート101の段差103と弁本体110の段差111とが当接するので、弁棒113にかかる剪断応力としての負荷が軽減され、弁棒113の操作トルクが軽減されるもので、弁軸シール性能を向上させるものであった。更に、同作用により、シートリング104の側部105、106の適正量の圧縮が可能になるため、シートリング側面と配管用フランジ面との適正なフランジ面シール効果が得られるものであった。

【0004】

また、従来のバタフライ弁用インサート入りシートリングの製造方法としては、図10に示すように、インサート101の外周面に形成した段差103を、外型117の内径部に予め形成した段差118と係合させ、その後、弁棒穴102を弁軸用ピンで支持し、インサート101を外型117の内面に固定した状態でゴムを注入して成形するものであった。その作用はインサート入りシートリングを成形する際、複雑な機構を設けることなく、段差103を基準にして容易にインサート101の管軸方向のみの位置決めができるものであった。（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特許2972566号公報（第1-6頁、第1図、第4図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術には次のような問題があった。

(1) 図11に示すように、従来のシートリングが嵌着されたバタフライ弁は配管用フランジ115、116に接続した場合や接続後全閉状態で流体圧を受けた場合、配管用フランジ115、116固定の締付力や流体圧を受けた弁体114によってシートリング104のみが下流側方向にずれや変形をおこす力を受ける。インサート101の段差103と弁本体110内面側の段差111とが互いに当接することでシートリング104の管軸方向のズレは抑えられるものの、シートリング内周のシート部109の変形が全周に亙り抑えることができず、シートリング104の弁体114との圧接部が変形し、弁座シール性能が低下する。

(2) 従来のシートリングが嵌着されたバタフライ弁は、配管用フランジ115、116に接続したとき、シートリング104のシート部109の側部105、106は、全周に渡り均一に水平方向のみに圧縮されるわけではなく、流路の内側径方向または外側径方向（図11の矢印方向）に不規則に変形するので圧縮率も一様ではなくなりフランジ面のシール性能が低下する。

(3) シートリング104を弁本体110に嵌着させる場合、周方向の位置決めが困難であり、弁棒113を挿嵌させる際に、シートリング104とインサート101の弁棒穴部分で剥がれが生じたり、シートリング104の弁軸シール部107が損傷し、弁軸シール性能が低下する。更に、周方向の位置決めが確実に行われない場合には操作トルク増大の要因となる。

(4) シートリング104製造時において、インサート101を外型117内部へセットする際、インサート101の周方向の位置決めが困難であるため、インサート101がずれた状態で弁軸用ピンを差し込んだ場合、インサート101の弁棒穴102を変形させてしまい、操作トルクの増大や弁軸シール性能の低下を引き起こしてしまう。

【0007】

本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、インサート入りシートリングにおいて、弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ

面シール性能を向上することができ、更に、シートリングの製造時及び弁本体の組立時において、弁軸の芯合せを容易に且つ確実に行うことができるバタフライ弁用インサート入りシートリング及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の構成を、図1乃至図3及び図6乃至図8を参照しつつ説明すると、弁本体内部周面に嵌着され上流側及び下流側の双方に側壁部13、14を有する弁本体嵌着用環状溝11が設けられたシート部10に環状のインサート1を嵌装して成るバタフライ弁用インサート入りシートリング9において、該インサート1の外周面に下流側の外径が上流側の外形よりも小さくなるような段差2を設けると共に、内周面に係止用突起5を設け、該インサート1が前記シート部10の弁本体嵌着用環状溝11内に設けられた環状溝12に嵌着されていることを第1の特徴とする。

【0009】

また、インサート入りシートリング9の弁本体嵌着用環状溝11の下流側の側壁部14の肉厚が2～5mmであることを第2の特徴とし、インサート1の外周面に管軸方向の嵌合溝8または嵌合突起が設けられていることを第3の特徴とする。

【0010】

上記バタフライ弁用インサート入りシートリング9の製造方法は、外型32、上型38及び下型39から成る金型を使用し、外周面に嵌合溝8または嵌合突起が設けられたインサート1を外型32の内周面に形成された嵌合突起33または嵌合溝に係合し、該インサート1が内面に係止された状態の外型32を上型38と下型39で挟持すると共に、外型32に設けられた軸部コア用貫通孔36、37に軸部コア34、35を挿嵌させた状態で金型内にゴムを注入してシート部10を成形することを特徴とする。

【0011】

尚、インサート入りシートリング9の下流側側壁部14は薄肉に成形するのが

良く、具体的には2～5mmの肉厚に成形するのが良い。これにより、フランジを接続した際に十分な面圧を確保されフランジ面のシール性能を向上させることができ、尚且つ弁本体18に組付ける際に変形させ易くなり組立作業性が著しく向上する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図1乃至図8に示す実施例に基づいて説明するが、本発明が本実施例に限定されないことは言うまでもない。図1は本発明に係るバタフライ弁用インサート入りシートリングの側面断面図である。図2は図1のインサート入りシートリングに嵌着されるインサートの斜視図である。図3は図1のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の側面断面図である。図4は図1のインサート入りシートリングが弁本体に嵌着される途中の状態を示す縦断面図である。図5は図3のバタフライ弁が配管された状態を示す一部平面断面図である。図6及び図7は本発明のインサート入りシートリングの製造方法を示す側面断面図である。図8は図6及び図7の状態から角度90度位相した側面断面図である。

【0013】

図において、1はSUS304製のインサートであり、外周には上流側外周面3の径が下流側外周面4の径よりも大きい段差2が全周に互り連続して設けられ、また上流側外周面3には弁棒穴17から周方向に90°の位置に下流側方向が開放された互いに幅の異なる嵌合溝8が2個設けられている。更に、内周の下流側端部には係止用突起5が全周に互り設けられている。

尚、本実施例ではインサート1の材質がSUS304になっているが、SUS304に限定されず、フランジ締付け力でも変形しない金属や硬質樹脂のような剛体を用いてもよい。また、段差2は全周に互り連続して設けられているが、断続的に設けてもよく、数は一つでもよく、複数設けてもよい。また、幅の異なる嵌合溝8が2箇所設けられているが、外周面上であれば1箇所でもよく、複数箇所設けてもよい。更に、係止用突起5が下流側端部に全周に互り連続して設けられているが、内周であればどこに設けてもよく、連続的でも断続的でもよい。

【0014】

10はEPDM製のシート部であり、外周面には弁本体嵌着用環状溝11を形成する上流側側壁部13と下流側側壁部14が設けられ、下流側側壁部14は薄肉に、ここでは、肉厚3mmに形成されている。更にその底部にはインサート1が嵌着可能な形状を有する環状溝12が設けられ、インサート1が嵌着されている。

尚、本実施例ではインサート入りシートリング9のシート部10の材質がEPDMとなっているが、ゴム等の弾性体であれば特に限定されない。また、下流側側壁部14の肉厚は3mmになっているが2～5mmの範囲であればよく、より好適には2.5～3.5mmに形成するのが望ましい。これにより、フランジを接続した際に十分な面圧を確保することができ、フランジ面のシール性能が向上する。また、弁本体18に組付ける際、変形させ易くなり組立作業性が著しく向上する。

【0015】

ウェハータップ、ラグタイプ、ダブルフランジタイプ等の弁本体に、本実施例のインサート入りシートリング9が嵌着されたバタフライ弁を用いると、全閉状態で流体圧を受けた場合、インサート入りシートリング9のシート部10は、流体圧を受けた弁体28によって、変形させられる力を受けるが、インサート1の内周面に係止用突起5が設けられているので、前記従来技術の問題点である流体圧を受けた弁体による変形が起こることなく、インサート入りシートリング9の弁体28との圧接部の変形が抑えられ、弁座シール性能が向上する。

【0016】

次に、前記バタフライ弁の組立方法について説明する。まず、内周面に上記インサート入りシートリング9に嵌着されたインサート1の段差2と係合可能な段差19が設けられ、また、インサート1の嵌合溝8と嵌合可能な嵌合突起23が設けられている弁本体18に上流側から図4の矢印方向に本実施例のインサート入りシートリング9の薄肉に形成された下流側側壁部14を下流側に変形させながら挿入する。このとき、下流側側壁部14が薄肉に形成されているので（本実施例では3mm）、変形し易く、弁本体18を分割式にすることなく、インサート

ト入りシートリング9を容易に挿入でき、組み立てが非常に容易である。次にインサート入りシートリング9のインサート1の嵌合溝8と、弁本体18内部の嵌合突起23が嵌合されるように、更に、下流側に挿入していき、インサート1の段差2と弁本体18内部の段差19に係合するまで挿入する。同時に下流側側壁部14は元の形状に戻り、弁本体18の下流側嵌着溝25に密封状態で嵌着され、上流側側壁部13は上流側嵌着溝24に密封状態で嵌着される。次に、弁体28を全開、または、半開の状態では弁本体18の弁棒穴22と弁体28の弁棒穴29が合致するようにインサート入りシートリング9の流路に挿嵌する。更に、弁棒27を弁本体18上部の弁棒穴22から挿入していき、弁棒受け26の底部に到達させ、弁本体18上部に突出した弁棒27の上部に駆動部を装着する。

【0017】

このとき、インサート1の上流側外周面3の嵌合溝8の幅が各々異なり、弁本体18内周の嵌合突起23には対応する嵌合溝しか嵌合されないため、周方向の位置決めが容易で、上下の組違いも防止でき、更には弁棒27が剪断応力としての負荷も受けないため操作トルクが軽減され、弁軸シール性能も向上する。更に、外周面の段差2が設けてあるので、インサート入りシートリング9の弁本体18に対する管軸方向のずれが起こることなく、弁本体18の弁棒穴22とインサート入りシートリング9の弁棒穴17の管軸方向の位置決めを容易に且つ精度よく行うことができる。

【0018】

次に、図5に基づいて前記バタフライ弁を配管用フランジにボルトによって接続する場合について説明する。当該バタフライ弁を配管用フランジ30に接続するとき、配管用フランジの締付力によって、弁本体18の側面20とフランジ面31とが圧接され、インサート入りシートリング9のインサート1の外周部に設けられた段差2と、弁本体18の内周部に設けられた段差19とが圧接される。このとき、インサート入りシートリング9の上流側側壁部13が弁本体18の上流側嵌着溝24に嵌着され、配管用フランジ30の締付力によって圧縮されるため、上流側シートリング側面15が流路の内側径方向または外側径方向に不規則に変形することなく、適正に圧縮されるので、上流側シートリング側面15とフ

ランジ面 31 の確実なシールができ、フランジ面シール性能が向上する。このことは、弁本体 18 の反対側の側面 21 においても同様であり、下流側シートリング側面 16 が適正に圧縮されるので確実なシールができ、フランジ面シール性能が向上する。

【0019】

また、配管用フランジ 30 固定の締付力や流体圧を受けた弁体 28 によってインサート入りシートリング 9 のみ下流側方向にずれや変形をおこす力を受けても、インサート入りシートリング 9 のインサート 1 の外周面に設けられた段差 2 と弁本体 18 の内周面に設けられた段差 19 とが互いに当接することでインサート入りシートリング 9 の管軸方向のずれを抑えることができるので、弁棒 27 への剪断応力を受けることなく、弁軸シール性能が向上し、更には操作トルクの増加を防ぐことができる。また、インサート 1 の内周面に設けられた係止用突起 5 がインサート入りシートリング 9 のシート部 10 の変形も抑えるので、インサート入りシートリング 9 の弁体 28 との圧接部の変形が抑えられ、弁座シール性能が向上する。前記効果は、両側配管、片側配管、双方において得られるが、片側配管において特に有効である。

【0020】

次に、インサート入りシートリングの製造方法を図 6 乃至図 8 に基づいて説明する。まず、インサート 1 の嵌合溝 8 と嵌合可能な嵌合突起 33 が内周面に形成された外型 32 にインサート 1 の嵌合溝 8 が嵌合突起 33 に係合するように、インサート 1 を外型 32 の内面に係止する（図 6 参照）。このとき、嵌合溝 8 と嵌合突起 33 が係合するので、インサート 1 の管軸方向、周方向の各々の位置決めが容易に且つ精度よく行われる。次に、前記インサート 1 が係止された外型 32 を、下型 39 に形成されたコア部 40 に挿嵌させ、上型 38 とで挟持する（図 7 参照）。次に、軸部コア 34、35 を外型 32 に形成された軸部コア用貫通孔 36、37 及び、インサートの弁棒穴 6、7 に挿嵌する（図 8 参照、尚、図 8 は図 6 及び図 7 の状態から角度 90 度位相した断面を示している。）。最後に、金型内にゴムを注入してシート部 10 を成形しインサート入りシートリングを得る。

【0021】

このとき、インサート 1 の外周面の嵌合溝 8 が嵌合突起 3 3 に係合する構造をインサート 1 と外型 3 2 が有しているので、インサートが管軸方向、周方向ともに位置決めされる。従って、成形不良率が小さくなり、成形性が向上する。更には軸部コア 3 4、3 5 によってインサート 1 の弁棒穴 6、7 が変形しないので弁軸シール性能の低下を防ぎ、操作トルク軽減につながる。

【0 0 2 2】

尚、本実施例では、コア部 4 0 は下型 3 9 と一体になっているが、別体でも、上型 3 8 と一体になっていてもよい。また別体となっている軸部コア 3 4、3 5 を外型 3 2 と一体にして、外型 3 2 を 2 分割にしてもよい。

【0 0 2 3】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下の優れた効果がある。

(1) 本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁をフランジ配管したときや全閉状態で流体圧が加わったとき、インサート入りシートリングのみに配管用フランジ締付け力や流体圧を受けた弁体によって下流側方向への負荷がかかった場合でも、インサート入りシートリングのずれやシート部の変形が抑えられると共に、インサート入りシートリングの弁体との圧接部の変形が抑えられ弁座シール性能が向上する。これらは、当該バタフライ弁の片側配管において特に有効である。

(2) 本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁が配管された場合、シートリング側面が管に対して内側径方向または外側径方向に不規則に変形することがなく、全周にわたって均等で適正量の圧縮が可能となり、フランジ面シール性能が向上する。

(3) インサート入りシートリングの弁本体嵌着用環状溝の下流側側壁部が 2 ～ 5 mm の薄肉に形成されているため、弁本体を分割式にすることなく、また、インサート入りシートリングの脱着及び組み立てが極めて容易になる。

(4) 本発明のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁において、インサート入りシートリングの管軸方向、周方向の位置決めが簡単且つ正確に行え、当該バタフライ弁の組立が容易である。更に、組立時における軸芯のずれ

が防止できるため、弁軸シール性能が向上すると共に、操作トルクが軽減される。

(5) インサート入りシートリング成形時において、金型内でのインサートの管軸方向、周方向の位置決めが精度良く且つ確実に行うことができるため、成形性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るバタフライ弁用インサート入りシートリングの側面断面図である。

【図 2】

図 1 のインサート入りシートリングに嵌着されるインサートの斜視図である。

【図 3】

図 1 のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の側面断面図である。

【図 4】

図 1 のインサート入りシートリングが弁本体に嵌着される途中の状態を示す縦断面図である。

【図 5】

図 3 のバタフライ弁が配管された状態を示す一部平面断面図である。

【図 6】

本発明のインサート入りシートリングの製造方法を示す側面断面図である。

【図 7】

本発明のインサート入りシートリングの製造方法を示す側面断面図である。

【図 8】

図 6 及び図 7 の状態から角度 90 度位相した側面断面図である。

【図 9】

従来のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の一部縦断面図である。

【図 10】

従来のインサート入りシートリング成形装置の要部説明図である。

【図 11】

従来のインサート入りシートリングが嵌着されたバタフライ弁の配管状態を示す要部断面図である。

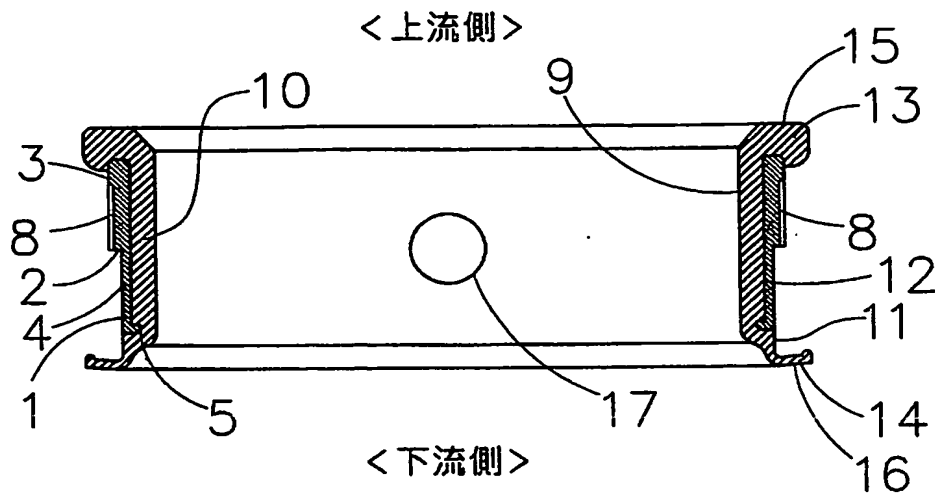
【符号の説明】

- 1 インサート
- 2 段差
- 3 上流側外周面
- 4 下流側外周面
- 5 係止用突起
- 6 弁棒穴
- 7 弁棒穴
- 8 嵌合溝
- 9 インサート入りシートリング
- 10 シート部
- 11 弁本体嵌着用環状溝
- 12 環状溝
- 13 上流側側壁部
- 14 下流側側壁部
- 15 上流側シートリング側面
- 16 下流側シートリング側面
- 17 弁棒穴
- 18 弁本体
- 19 段差
- 20 側面
- 21 側面
- 22 弁棒穴
- 23 嵌合突起
- 24 上流側嵌着溝
- 25 下流側嵌着溝

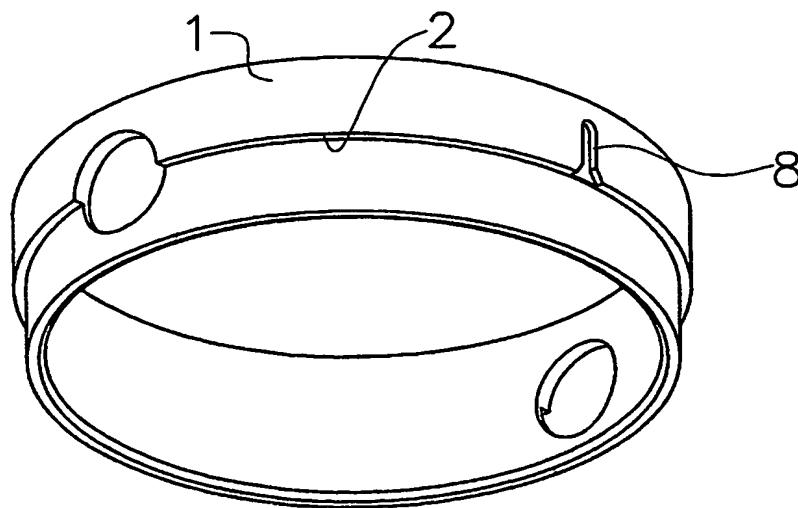
- 2 6 弁棒受け
- 2 7 弁棒
- 2 8 弁体
- 2 9 弁棒穴
- 3 0 配管用フランジ
- 3 1 フランジ面
- 3 2 外型
- 3 3 嵌合突起
- 3 4 軸部コア
- 3 5 軸部コア
- 3 6 軸部コア用貫通孔
- 3 7 軸部コア用貫通孔
- 3 8 上型
- 3 9 下型
- 4 0 コア部

【書類名】 図面

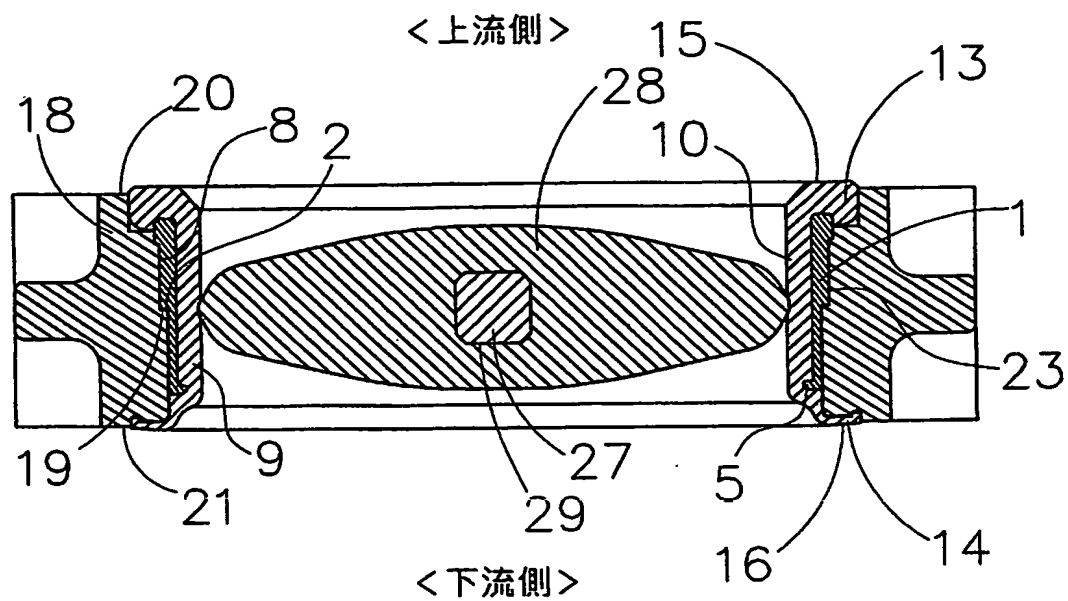
【図 1】



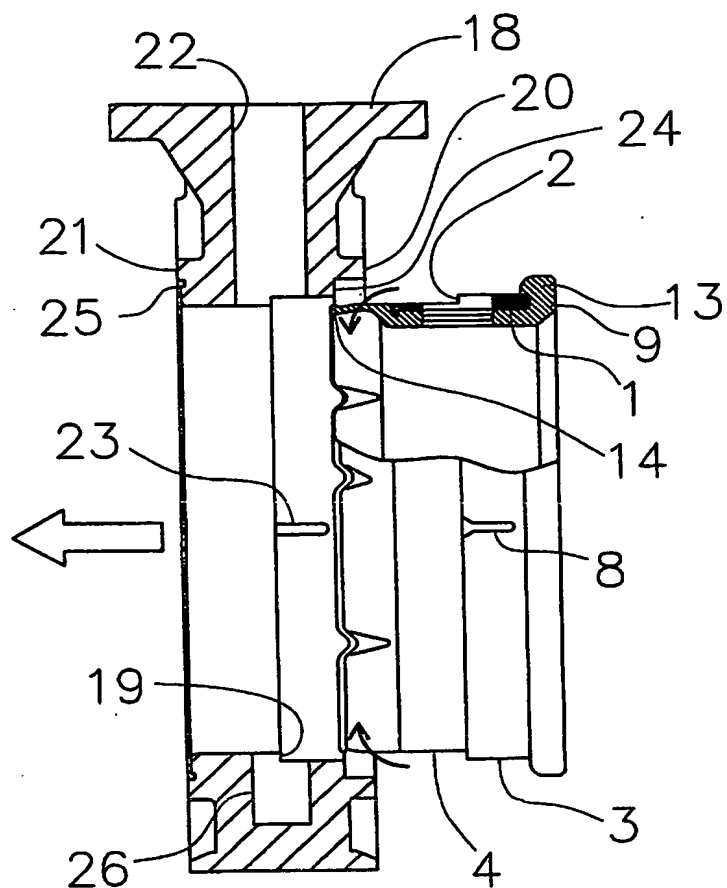
【図 2】



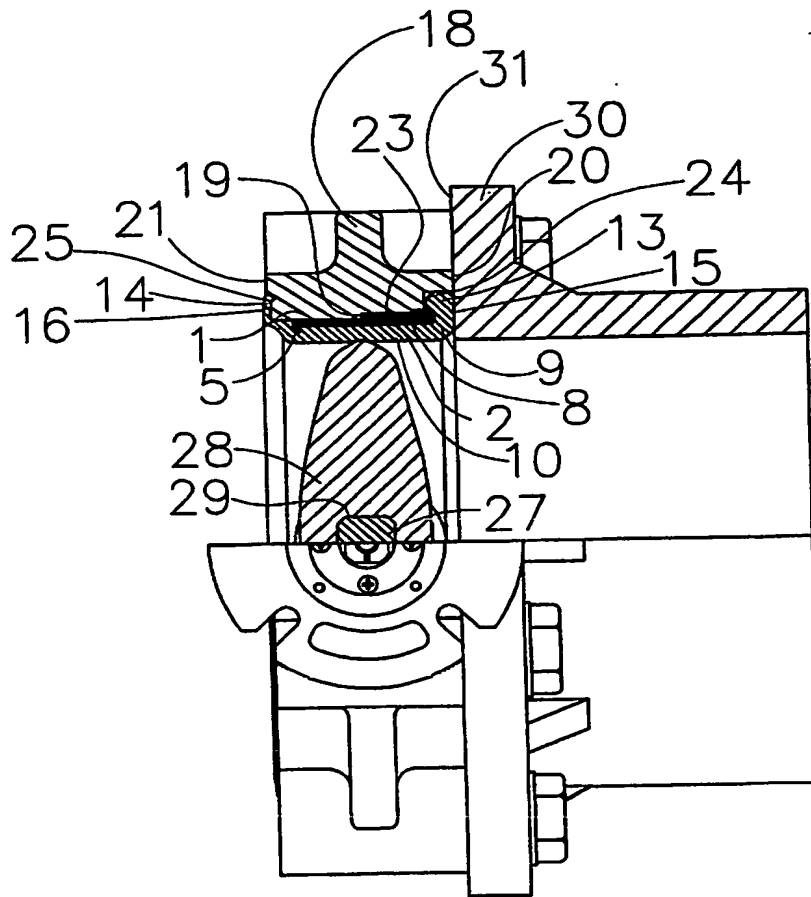
【図 3】



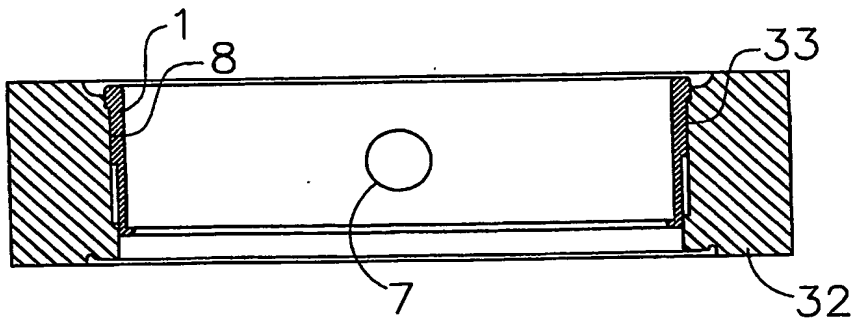
【図 4】



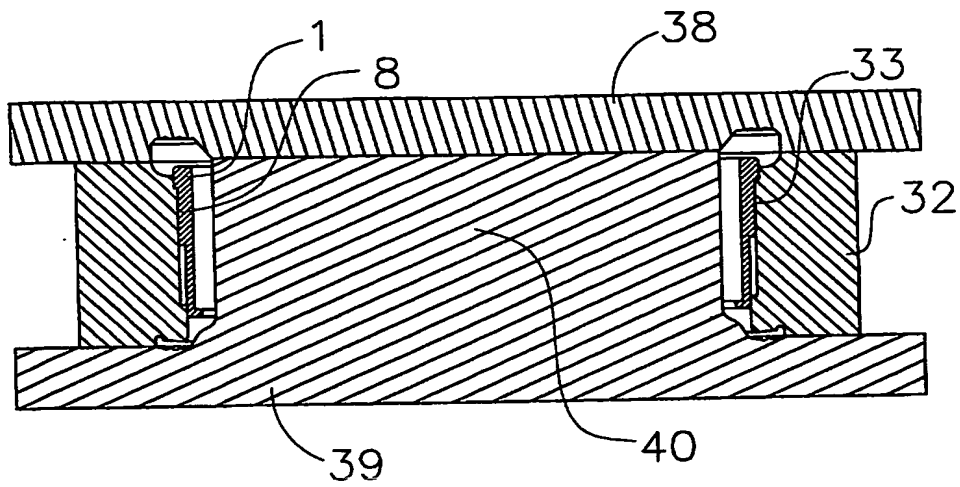
【図 5】



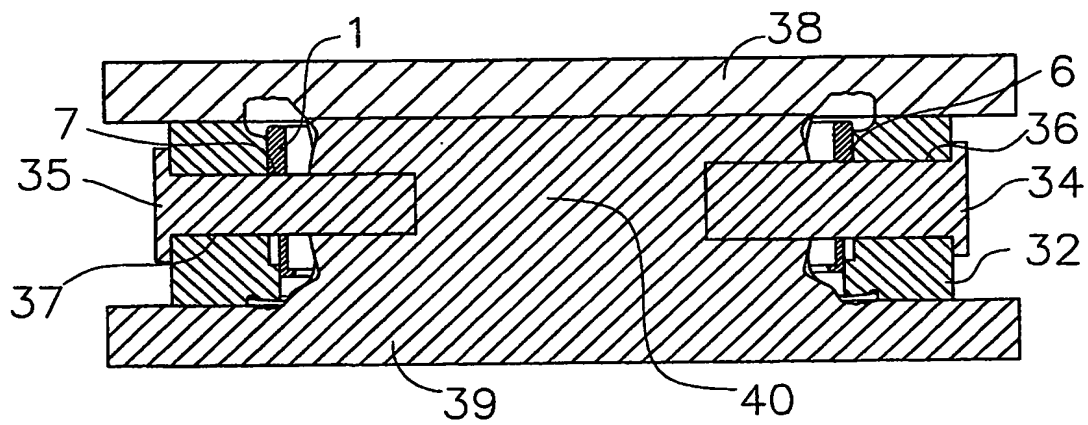
【図 6】



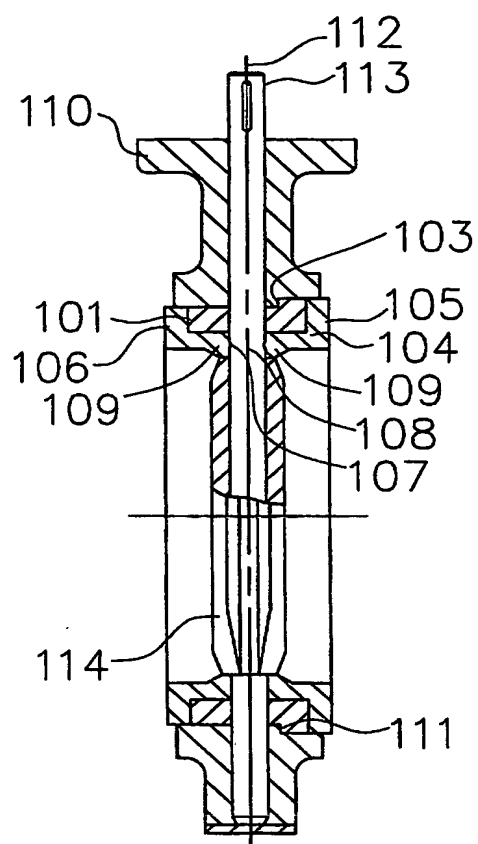
【図 7】



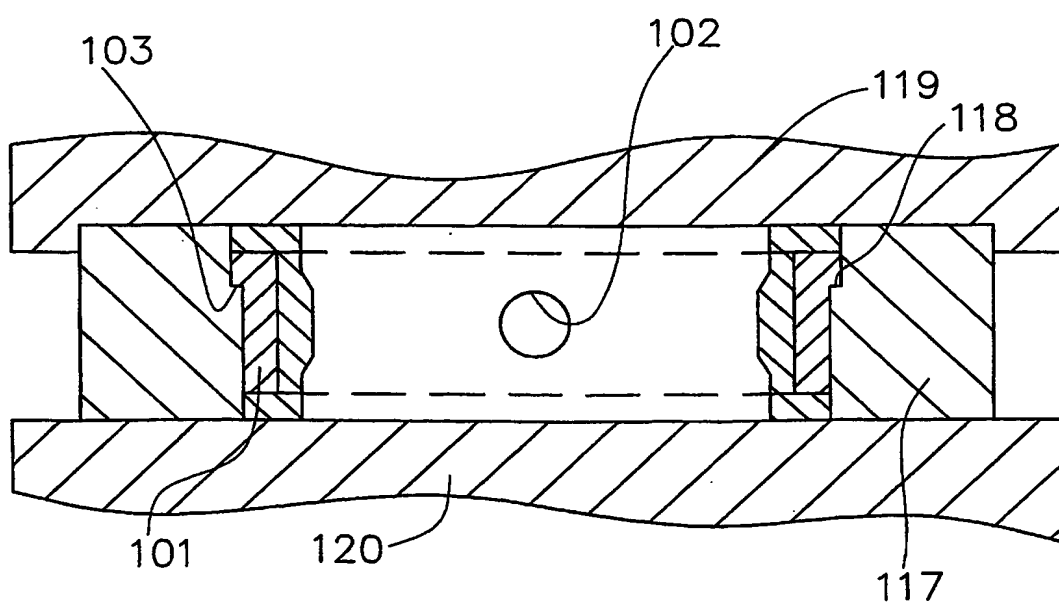
【図 8】



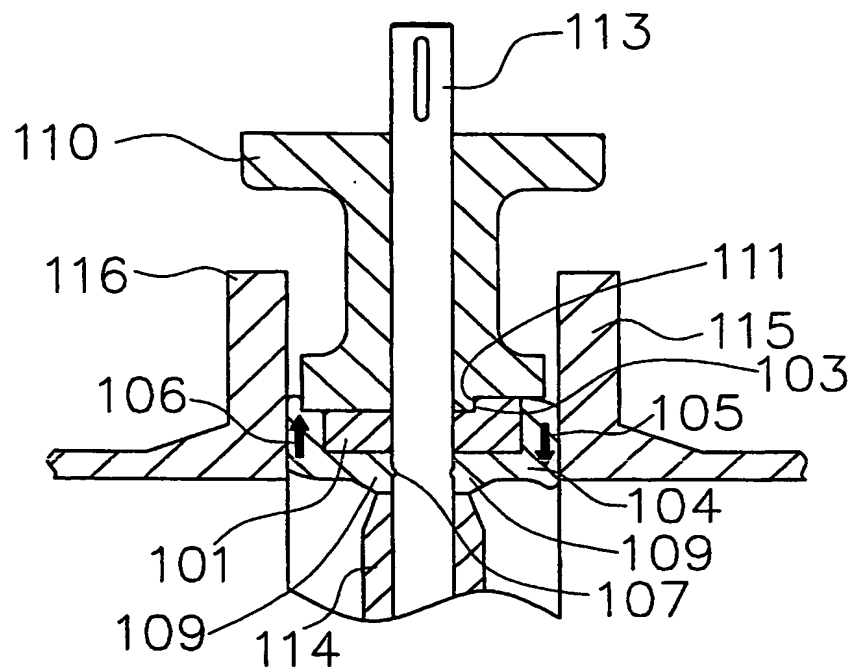
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弁座シール性能、弁軸シール性能及びフランジ面シール性能を向上することができ、更に、シートリングの製造時及び弁本体の組立時において、弁軸の芯合せを容易に且つ確実に行うことができるバタフライ弁用インサート入りシートリング及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 上流側及び下流側の双方に側壁部 1 3、1 4 を有する弁本体嵌着用環状溝 1 1 が設けられたシート部 1 0 の外周面に環状のインサート 1 を嵌装して成るバタフライ弁用インサート入りシートリング 9 において、インサート 1 の外周面に下流側の外径が上流側の外形よりも小さくなるような段差 2 を設けると共に、内周面に係止用突起 5 を設け、このインサート 1 をシート部 1 0 の弁本体嵌着用環状溝 1 1 内に設けられた環状溝 1 2 に嵌着する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-126795
受付番号	50300732162
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 5月 2日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 5月 1日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 2 6 7 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 7 1 0 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地
氏 名	旭有機材工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.